

棉大卷叶虫的初步研究*

周祖铭 李菊燕 李子兰 陈运周

(湖南省安仁县农业局病虫预测预报站)

棉大卷叶虫 (*Sylepta derogata* Fabricius), 当地称卷叶虫、裹叶虫。在安仁棉田发生普遍, 以山区发生较重, 被害叶 10—20%, 严重田 80%。棉叶被害后, 造成棉铃过早吐絮或不能开花结铃, 影响棉花产量和质量, 是目前棉花生产上需要解决的问题。

我们于 1964 年、1970 年进行了调查。1973 年、1974 年在棉田定点进行系统观察和研究。兹将调查研究初步结果整理报道。

虫情数量消长

虫情数量消长, 成虫系黑光灯下测定整理。卵、幼虫于棉田定点每隔 3 天取样调查。卵的消长, 一年两次高峰, 以 7 月中旬数量最大。幼虫数量在棉田两次高峰很明显, 第一次高峰在 7 月下旬; 第二次高峰在 9 月中旬, 以第一次数量较大。10 月上旬后, 幼虫仍继续取食, 大批幼虫结茧越冬, 部分化蛹变蛾。

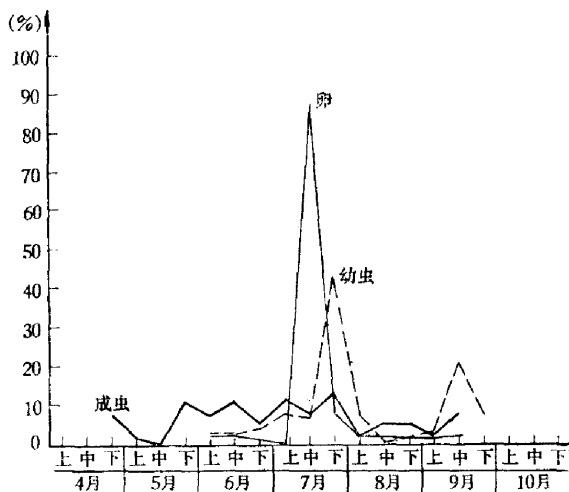


图1 棉大卷叶虫数量消长

生活史

(一) 世代及发生期 1973 年、1974 年饲养及田间系统调查结果, 棉大卷叶虫在安仁县一年发生完整 5 代, 部分出现 6 代。1973 年 9 月 28 日起, 从棉田采集结茧老龄幼虫

* 本文承湖南省农业科学院植物保护研究所帮助审核, 特此致谢。

31 条,到 1974 年 4 月 6 日,开始化蛹,4 月 23 日始羽化为成虫,盛期在 4 月底 5 月初,末期为 5 月中旬;第一代成虫发生期为 6 月上中旬到 7 月初;第二代在 7 月上旬到下旬;第三代在 7 月底到 8 月下旬;第四代 9 月初到下旬;该代成虫产卵,9 月 10 日孵化的幼虫,从 9 月 30 日到 10 月 7 日,有 61.54% 结茧越冬,38.46% 化蛹者,10 月 10—20 日羽化第五代蛾,10 月 19—31 日先后产卵,10 月 30 日到 11 月 7 日孵化为第六代幼虫。第五代成虫期和第六代卵期,由于气温低,成虫产卵少,卵粒孵化率低,10 月 30 日到 11 月 7 日气温一般在 17.5—19.4℃,考查第六代 412 粒卵,仅孵化 9.05%,其余变黑死亡。孵化的第六代幼虫仍能取食,但死亡很大,10 月 30 日到 11 月 7 日孵化的幼虫 37 条,到 1975 年 2 月 22 日仅存三龄幼虫一条,占 2.97%。周年各世代发生期如图 2 所示。

世 代	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
越冬代	---	---	---	---	---	⊕⊕⊕ ++	⊕⊕ ++							
第一代						△	△△△ --	- ⊕⊕ +++						
第二代								△△△ -- ⊕ +++						
第三代									△△△ -- ⊕⊕ ++					
第四代									△	△△△ -- ⊕⊕ +++				
第五代											△△△ -- ⊕	⊕⊕⊕ +++	+	
第六代												△△△△ --	---	---

+ 成虫; △ 卵; - 幼虫; ⊕ 蛹
图 2 棉大卷叶虫周年世代发生期(湖南安仁)

(二) 各世代各虫期历期 各世代历期长短与气温高低有关,安仁县气温 3—8 月逐渐升高,第一代到第三代历期逐渐缩短;9 月以后气温逐渐下降,自第四代开始历期逐渐增长(见表 1)。
幼虫一生脱皮 4 次,即五龄。以第五龄最长,一般 6.13—8.1 天;其他各龄历期为 2—4 天(见表 2)。

表 1 棉大卷叶虫各世代各虫期历期

世 代	起迄日期 (月/日)	卵	幼 虫	蛹	成 虫	完成世代日数	平均温度 (°C)
越冬代	9/上—5/25		187—250 220.73	7—18 13	3—17 10.13	197—285 243.86	14.2°C
第一代	5/20—7/2	4—5* 4.23	14—25 18.53	7—10 8.36	5—15 9.83	30—55 40.95	27.2
第二代	6/18—7/26	2—4 2.29	13—23 17.21	7—10 7.95	2—13 8.13	24—50 35.58	28.9
第三代	7/15—8/28	2—4 2.84	13—18 15.63	5—7 6.0	4—18 11.22	24—47 35.69	29.4
第四代	8/12—9/25	2—5 3.21	13—27 17.67	7—11 8.26	2—19 10.52	24—62 39.66	27.2
第五代	9/7—11/7	3—5 4.06	20—28 24.0	11—18 14.64	5—24 14.53	39—75 57.23	22.6
第六代	10/19—11/7	7—11 9.0					19.2

* 每格上面数字,表示最短最长日数,下面数字表示平均日数。表 2 同。

表 2 棉大卷叶虫幼虫各世代龄期历期(日)

世 代 期	第 一 代	第 二 代	第 三 代	第 四 代	第 五 代
第 一 龄	4—5 3.5	2—4 2.71	2—3 2.43	3—3 3	2—5 3.4
第 二 龄	3—4 3.75	2—4 3.14	2—3 2.57	3—3 3	3—4 3.8
第 三 龄	2—4 2.75	2—4 3.0	2—3 2.28	3—4 3.3	4—5 4.8
第 四 龄	2—2 2.0	2—4 2.86	2—3 2.85	2—4 3.3	3—5 4.6
第 五 龄	5—7 6.13	5—9 7.04	4—7 6.43	4—9 6.48	7—9 8.09
共 计 平 均	2—7 3.63	2—9 3.75	2—7 3.35	2—9 3.82	2—9 4.94

生 活 习 性

(一) 羽化 羽化时,成虫用头部冲击蛹壳,蛹壳前端裂开,成虫体躯破壳而出,从顶破蛹壳到成虫出蛹壳约 5 分钟,刚羽化出蛹壳成虫,翅皱褶,当晚展翅便能飞翔。

成虫羽化以晚间羽化为最多,尤以后半夜最盛(见表 3)。

(二) 交配 成虫羽化后,第二天大部分就能交配,交配时刻都在晚间进行。据 8 月 23 日观察第四代 20 对成虫,有 4 对交配从 19 时 31 分到 22 时 50 分,历期 3 时 19 分;有 16 对从 20 时 10 分交配到 23 时 50 分,历期 3 时 40 分。每次交配平均历期 3 时 25 分。

(三) 性比 分别在黑光灯下及棉田考查,从田间采回的幼虫及蛹进行饲养,开始羽化后逐日记载羽化雌、雄虫数。考查资料表明,田间数字,雄性比例大于雌性,雄性为 50.77%,雌性占 49.23%;但代次不同性比高低亦不一致,第五代雌性为 36.89%,雄性占 62.96%;第六代雌性占比例大,为 72.72%,雄性仅占 27.27%。

黑光灯下观察,逐日统计共五个世代蛾数,除第一代雄多于雌外,其他世代,雌性大于

表3 棉大卷叶虫羽化时刻

世 代	观 察 虫 数	羽 化 虫 数				羽 化 率 (%)			
		上午	下午	上半夜	下半夜	上午	下午	上半夜	下半夜
第一代	8	0	2	0	6	0	25.0	0	75.00
第二代	97	0	26	0	71	0	26.80	0	73.20
第三代	75	0	5	38	32	0	6.67	50.67	42.67
第四代	62	0	0	54	8	0	0	87.10	12.90
第五代	112	8	1	0	103	7.14	0.89	0	91.97
第六代	22	0	0	4	18	0	0	18.18	81.82
共 计	376	8	34	96	238	2.13	9.04	25.53	63.29

雄性。第一代雄性占 75%，雌性占 25%；第二代到第五代雌性平均 68.42%，其中第二、三、四、五代雌性分别为 69.23%、83.33%、60%、75%。雄性分别为 30.77%、16.67%、40%、25%。

(四) 产卵前期 一般 4—5 天,最短需 2 天,最长 9 天。其中第二代最少 4 天,最长 5 天,平均 4.25 天;第三代最少 3 天,最多 8 天,平均为 6.09 天;第四代均为 6 天;第五代最少 2 天,最多 4 天,平均 3.33 天;第六代最少 3 天,最长 9 天,平均 5.83 天。

(五) 产卵期 据饲养观察,从开始产卵到产卵结束,一般经历 7—8 天,最短 3 天,最长 12 天。其中第二代最短 4 天,最长 8 天,平均 5.75 天;第三代最短 7 天,最长 9 天,平均 8.83 天;第四代最短 10 天,最长 11 天,平均 10.5 天;第五代最短 6 天,最长 12 天,平均 8 天;第六代最短 3 天,最长 12 天,平均 8.66 天。

(六) 产卵量 雌蛾产卵时,两翅平展于棉叶上。平均每一只雌蛾产卵 185—256 粒,最多 393 粒,最少 40 粒。其中第二代平均 185.25 粒,最少 216 粒,最多 248 粒;第三代平均 256 粒,最多 306 粒,最少 206 粒;第四代平均 204 粒,最多 284 粒,最少 210 粒;第五代平均 250 粒,最多 384 粒,最少 232 粒;第六代由于气温低,成虫产卵量减少,平均 78.4 粒,最多 158 粒,最少为 3 粒。

(七) 产卵部位 成虫绝大多数产卵于棉叶背面,以叶脉边缘分布较多。卵的垂直分布,主茎中上部叶卵粒分布较多;侧枝叶由内向外则以内部叶卵量分布较多;不同侧枝叶卵粒分布则以中、下部侧枝叶卵量最多。侧枝叶比主茎分布多。据 1974 年 7 月 16 日于棉田五点取样每点五株,选生长好、中、差三种类型田进行取样,逐株逐枝、花、蕾、铃、桃、叶等全面检查。棉杆主茎叶片从下而上卵的分布是:中、上部占 73.44%,下部叶分布很少;侧枝叶由内向外卵的分布是:近内部叶卵量占 85.3%,愈向外卵量愈少;侧枝以中、下部卵较多占 79.41%,上部为 20.59%。

(八) 卵粒孵化 一代到五代卵的孵化率均在 90% 以上。据 9 月 7—28 日,逐日观察 1,950 粒卵,孵化 1,875 粒,占 96.15%。第六代由于气温低,卵粒不孵化或孵化率很低。据 1974 年 10 月 19—29 日平均气温为 17.7—19.4℃,由于气温低,412 粒卵,孵化率仅 9.05%,不孵化卵变黑枯死。卵粒都在夜间孵化。

初孵幼虫,在孵化叶片上取食叶肉,留下表皮;二龄后开始分散吐丝卷叶成筒,于筒内取食。

(九) 幼虫分布 棉花主茎以中、上部叶片虫数较多,占 95.35%,下部仅占 4.65%;侧枝叶由内向外,内部第一叶分布虫数占 73.23%,愈外虫口分布愈少。棉株侧枝幼虫分布从下而上,以中部侧枝虫口分布最多占 60.90%,下部次之占 39.1%,上部枝虫数很少。全株棉杆主茎占 52.12%,侧枝占 47.88%。

(十) 为害寄主 1974 年 9 月 2 日开始以茄子、木薯、红薯、扁豆、豇豆、蓖麻、苦楝、芙蓉、桃树、空心菜等 10 种植物嫩叶饲养三、四龄幼虫。扁豆、豇豆、芙蓉、蓖麻、茄子、木薯等饲养,都能取食,用前四种饲料能正常化蛹、羽化为蛾。空心菜、红薯、苦楝、桃树等叶饲养,都不取食。

发生与环境条件的关系

(一) 与棉花播种期的关系 棉大卷叶虫的为害和虫量,与播种期有密切关系,1974 年用岱红岱品种,进行不同播种期的调查结果证明,播种期越早为害越重,虫数越多;播种晚,为害轻,虫口数量少。3 月 7 日播种,7 月 19 日调查 100 株棉,有卵 1,450 粒,幼虫 30 条,被害株率 26.0%,分别比 4 月 13 日播种的多 20.32, 4.0 及 2.25 倍;比 5 月 7 日播种的多 44.31, 6.5 及 5.5 倍。

(二) 与棉花生长势的关系 棉大卷叶虫的发生与棉花生长好坏有显著差异。生长好,虫口密度大,为害程度就重;生长差,虫量和为害程度就轻些。1974 年 9 月份多次调查,生长好的棉田棉卷叶虫每 100 株有卵 23 粒,幼虫 125 条,被害株 60.0%。卵量比生长差的棉田多 14.3—45.0 倍;幼虫多 1.71—25.31 倍;被害株率高 2.0—10.4 倍。

(三) 与地势和荫蔽条件的关系 山地、荫蔽地发生重,平原、光照足发生轻。1974 年 7 月 8—10 日,于山区红星公社梅湾大队高比生产队调查,棉株被害率为 98%,被害叶为 82%,分别比平原区清溪公社大桥大队周古生产队高 1.4 倍和 0.52 倍。

房屋、树木、高杆作物等荫蔽棉田比当阳棉田发生重。清溪公社大桥大队周古生产队树荫下棉株被害株 100%,百株幼虫数 880 条,比当阳棉田百株有虫 50 条高 16.6 倍。

(四) 与气候条件的关系 雨多,湿度大有利于棉大卷叶虫发生和为害。据 1973 及 1974 年观察: 1974 年 6 月中、下旬降雨量为 181.9 毫米,与 1973 年同期相似,但 1974 年降雨日为 17 天,比 1973 年同期多 35.29%。由于高湿,多雨的缘故,有利于棉大卷叶虫发生,6—7 月三代幼虫密度百株有虫 528 条,比 1973 年严重。

化学药剂防治试验

(一) 室内药剂试验

1. 试验方法: 供试虫为卵、初孵幼虫及三龄和四龄幼虫;供试药剂有磷胺、乐果、毒杀芬、杀虫脒、亚胺硫磷、敌敌畏、叶蝉散、甲六粉、敌百虫、1605、西维因、杀螟杆菌等 12 种。其方法是: (1) 按各种药剂浓度撒粉和喷雾处理。(2) 试验区设有处理和对照,做到处理与对照虫数相等,供试虫龄力求一致,每一种药剂在棉田划区施药,施药后分期摘叶接虫饲养,了解药剂残效期;毒卵试验,将不同药剂及不同浓度喷于有卵棉叶上,为了做到与外界条件一致,将处理区和对照区置于室外小养虫室内,喷药后逐日检查药效,并求得校正死亡率。

药剂浓度: 92% 磷胺 5,000 倍, 40% 乐果 1,000 倍, 50% 毒杀芬 400 倍, 25% 杀虫脍 1,500 倍, 40% 亚胺硫磷 1,000 倍, 80% 敌敌畏 3,000 倍, 2% 叶蝉散 20 倍毒土, 甲六粉 (即 1.5% 甲基 1605 + 3% 六六六粉剂) 30 倍毒土, 90% 敌百虫 3,000 倍, 50% 1605 2,500 倍, 5% 西维因 30 倍毒土, 杀螟杆菌 1,200 倍液用。

2. 试验结果

(1) 防治初孵幼虫效果: 喷药后当天摘棉叶饲虫, 12 种药剂毒杀初孵幼虫效果均为 100%。喷药后第二天的棉叶饲虫观察, 磷胺、敌百虫、1605、杀螟杆菌、西维因等五种药剂效果均为 100%, 其他七种药剂效果下降到 68—96%。喷药后第五天、第七天棉叶饲虫, 1605、西维因、杀螟杆菌毒杀效果都很显著, 校正死亡率为 100%。喷药后第八天, 以西维因效果较好, 毒杀效果为 100%。

(2) 防治四龄幼虫效果: 上述 12 种药剂以相同浓度, 对棉大卷叶虫四龄幼虫进行毒力测定。当天喷药棉叶饲虫, 乐果、亚胺硫磷的校正死亡率为 96%, 其他 10 种均为 100%。喷药后第二天棉叶接虫, 西维因、1605、敌敌畏等三种药剂效果最好, 校正死亡率为 100%, 其他九种为 28—96%。西维因、1605 两种农药在喷药后第三天及第四天摘叶饲喂, 效果仍为 100%, 第五天后效果降为 96% 及 88%, 1605 药剂喷药后六天效果高达 84%。

(3) 杀卵效果测定: 几种新农药作杀卵试验效果为 80—90% (见表 4)。

表 4 几种新农药杀卵效果测定

药剂种类	浓度 (倍)	施药方法	供试 卵粒	卵 的 孵 化 数						孵 化 (%)	效 果 (%)
				一日	二日	三日	四日	五日	共计		
92%磷胺乳剂	5,000	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
40%乐果乳剂	1,000	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
50%毒杀芬乳剂	400	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
25%杀虫脍乳剂	1,500	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
40%亚胺硫磷	1,000	喷雾	30	—	—	2	—	—	2	6.67	92.57
90%敌百虫晶体	3,000	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
50%1605乳剂	2,500	喷雾	30	—	—	—	—	—			100
80%敌敌畏乳剂	3,000	喷雾	30	—	—	1	—	—	1	3.33	96.30
甲 六 粉	30	撒施	30	—	—	1	—	—	1	3.33	96.30
5%西维因粉剂	30	撒施	30	—	—	—	—	—			100
2%叶蝉散粉剂	20	撒施	30	—	—	—	—	—			100
对 照	清水	喷雾	30	—	—	—	—	27	27	90	

(二) 大田药剂防治试验

1. 混用: 用 50% 1605 加 40% 乐果乳剂 3,000 倍和 2,000 倍, 混用每亩每次喷射配好的药水 150 斤, 效果很好。1974 年 7 月 28 日喷药防治棉大卷叶虫幼虫, 喷药后第一天死亡率达 68.83%, 第三天为 93.51%, 第九天死亡率为 100%, 直至十二天后虫口都未上升。

1059 与 25% 滴滴涕乳剂分别为 2,000 倍及 300 倍液, 每亩用药 150 斤, 杀卵效果很好, 喷药棉田卵粒均不孵化枯死。又可兼治幼虫。

2. 单用: 92% 磷胺原油 8,000 倍液, 每亩用 150 斤, 喷药后一天幼虫死亡率为

98.79%，第三天调查死亡率达100%，九天后还有残效，并可兼治虫卵。

防治方法讨论

综合上述调查研究结果，对棉大卷叶虫的防治提出下列意见：

(一) 棉田选择 栽培棉田宜选择阳光充足的开扩地，不宜在屋傍、树木、高杆作物附近地区栽培。山区种棉应将棉田周围灌木砍伐，乔木作好修枝，或尽量做到间伐或全伐，可减轻该虫发生为害。

(二) 疏叶除虫 在幼虫结包为害时，发动群众捏包杀虫，脱落地下棉叶，拣出田外集中烧毁，消灭虫蛹。将棉株老叶、主茎叶片摘除沤制肥料可消灭卵及幼虫 35.54—52.22%。

(三) 清洁田园 枯枝落叶是越冬幼虫的潜伏场所。秋冬10—12月间及次年早春3月以前，清除棉杆、枯枝、落叶、烂铃等，集中烧毁，可收到兼治多种害虫的效果。

(四) 药剂防治 每代卵盛发期或盛孵期，为药剂防治有利时机。根据试验结果和大面积防治实践，可采用下列方法：

山区及阳光不足、生长茂密的棉田应列为重点防治田。喷药部位，防治幼虫以主茎中、上部叶及侧枝的内部叶和棉株中部侧枝为主要；防治卵粒以主茎中、上部叶及棉株侧枝内部叶及中、下部侧枝为重点部位。

使用药剂：92%磷胺原油5,000—8,000倍，50%1605的2,500倍，90%敌百虫及80%敌敌畏3,000倍，25%杀虫脍1,500倍，40%乐果，1,000倍，杀螟杆菌1,200倍。或用50%1605的3,000倍加40%乐果2,000倍，1059乳剂2,000倍与滴滴涕乳剂300倍混用。每亩每次用药150—200斤喷射，毒杀幼虫都有很好的效果，杀卵亦有作用。

缺水地区或要加快防治进度，可采用5%西维因喷粉或拌过筛的细黄土均匀撒施，对老龄幼虫都有较好的效果。